

# I.S.O.14001 認証取得に向けた化学系研究室の技術的対応

第2技術室化学計測班 下村 与治

## 1. はじめに

近年、生命存続の危機とも言われる地球環境問題が世界的にクローズアップされる中、地球環境保全が緊急の国際的問題として採り上げられ、その環境負荷低減のため各国ともその対応に迫られています。しかしながら、我が日本国民は欧米に比べそれらに対する問題意識が決して高いとはいえません。ようやく日本においても企業、自治体を中心にそれらの問題に取り組み、環境負荷低減に対する努力の証としての環境マネジメントに関する国際規格 I.S.O.14001 の認証を取得し始めています。一方、国・公・私立大学における取得率は極端に低く、極一部の大学、学部で取得しているにすぎません。このような時代背景をもとに福井大学においても I.S.O.14001 の認証を取得するため福井大学地域環境研究教育センター内に ISO プロジェクトチームを発足させ、「福井大学が I.S.O.14001 の認証を取得することの可否に関する調査」と「学内環境マネジメントのあり方に関する提言」を平成 13 年 3 月におこなっています。それ以後、組織の整備、教職員、学生への説明会、講演会など啓蒙活動と平行して、各職場での環境負荷低減の努力を行い、平成 14 年度中の取得を目指して活動していることは既にご承知かと思います。(平成 15 年 3 月 18 日既取得)

これに呼応したかたちで、私の派遣先である工学部材料開発工学科有機合成研究室では研究室内の環境全般(薬品の管理、有害廃棄物の処理及び管理、研究室内外の環境保全)に渡って見直しを行いました。ここで最大の問題となったのが研究の生命線とも言べき膨大な量におよぶ薬品の管理に関することです。特に化学系研究室においては各職場共通重点管理項目(省エネ、省資源、ゴミ対策等)の他、法律でその取り扱いが定められた「毒劇法化学物質(毒物)」、「PRTR 法化学物質」、「消防法危険物質」、「労働安全衛生法有害物質」などの特定化学物質、及びその他一般薬品等、環境に大きく影響する化学系研究室特有の化学物質管理項目が存在していることです。現在、各研究室ともそれらの管理(受入、払出数量、残量、排出量、保管量、保管場所等)には苦勞しているのが実態であり、それらの管理徹底が急務であると思われます。よって、化学系研究室における I.S.O.14001 認証の取得には総合的薬品管理システムを構築することが鍵になるものと考えています。

## 2. コンピュータによる薬品管理のデータベース化

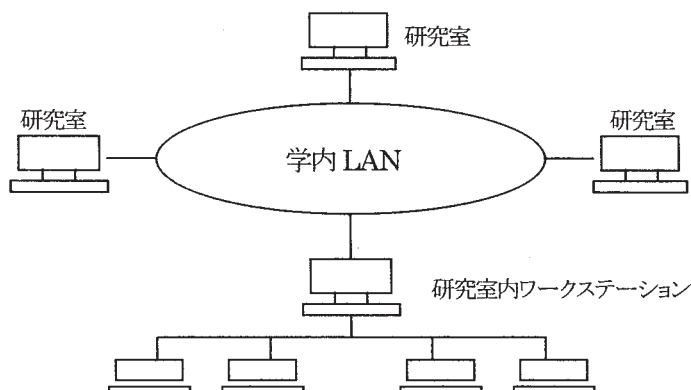
膨大な量に及ぶ薬品管理(受入、払出数量、残量、排出量、保管量、保管場所等)はコンピュータで処理するのが最善と判断し、市販の Microsoft Access 2000 を使用して薬品管理ソフトを開発しました。開発に当たっての最大の問題点は主にこのシステムを利用する学生の手間(入力、検索時間)を省くことであります。これについては出来る限り入力する項目をコンボボックスに登録し、ドロップダウン形式で選択できるよう設定しました。

現在、このシステムは私の派遣先研究室において既に稼働しており、研究室内に保管してある約 1,500 本におよぶ薬品の総合的な管理を行っています。また、将来、学内 LAN を利用した各研究室間薬品相互検索の実現が可能であれば、各研究室でお蔵入りしている薬品の有効利用に繋がり、結果的に経費節減になるものと考えています。まだ、完成品には至っておりませんが将来に向けた“総合的薬品管理システム構築”の礎になることを期待しているところです。

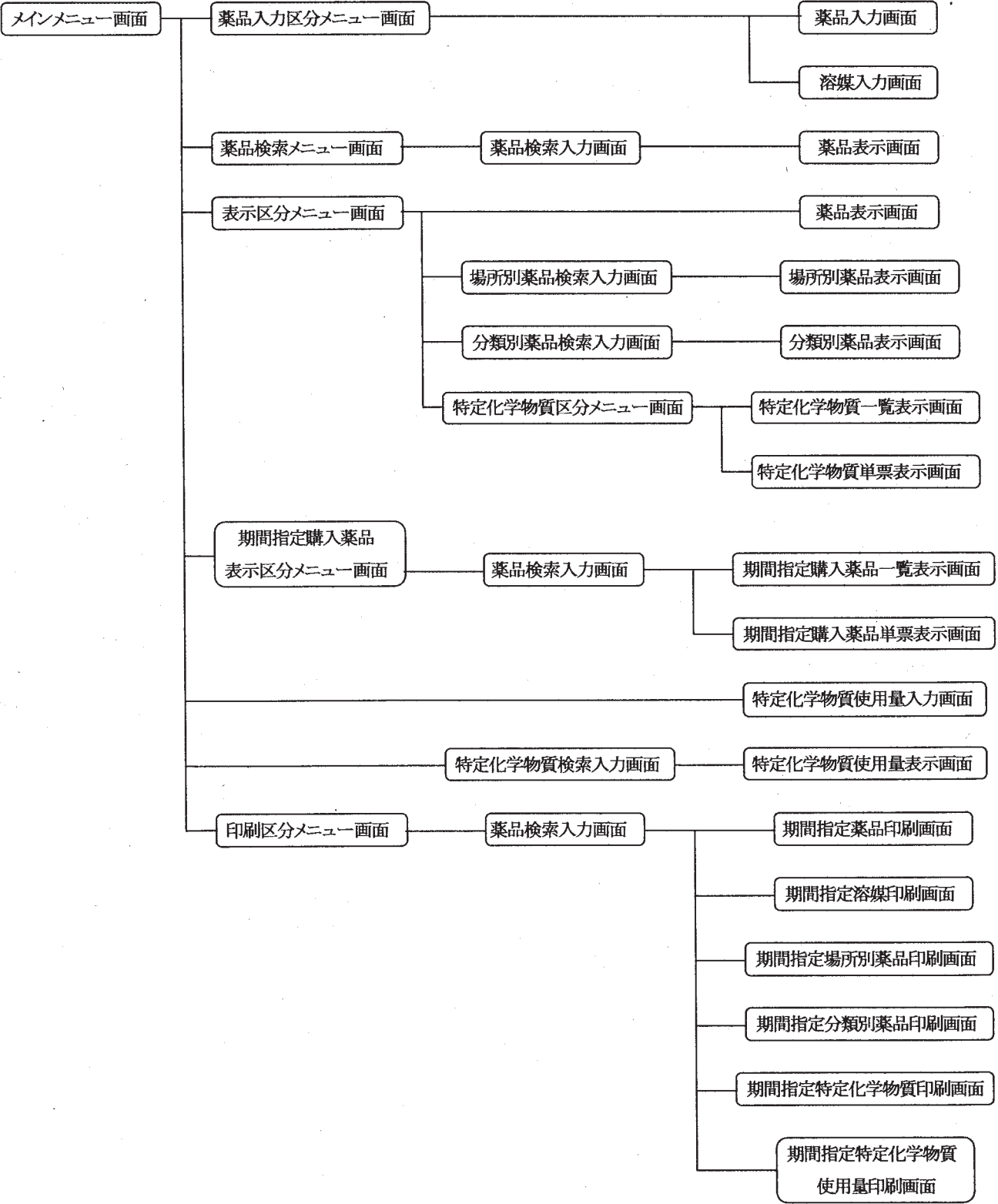
### 2-1 使用システム&ソフト

このソフト開発に用いたコンピュータ仕様及びソフトを以下に示します。

OS : Windows 98se、Windows Me  
CPU : Pentium(r) II 233MHz  
Celeron(TM) 1.2GHz  
メモリ : 64MB、128MB RAM  
ソフト : Microsoft Access 2000



2-2 画面構成



2-3 基本作業

薬品を管理する上で必要な基本作業を「薬品入力」、「薬品検索」、「薬品表示」、「期間指定購入薬品表示」、「特定化学物質使用量入力」、「特定化学物質使用量表示」、「印刷」、「終了」の8項目に設定しました。以下にそれらの詳細を示します。

#### ◆ 薬品入力

薬品の中で比較的使用頻度の高い溶媒類(18L 缶&3L 瓶)は「薬品入力画面」とは別に「溶媒入力画面」を設定しました。「薬品入力画面」での入力項目は24項目[薬品ID、薬品コード番号、英名、和名、薬品会社名、保存場所区分CD、保存場所名、分類区分CD、分類名、分子式(CHNOXM)、分子量(####. #)、容量、本数、単価、金額、購入年月日、廃棄年月日、納入業者名、示性式(構造式)、毒劇法化学物質(毒物)、毒劇法化学物質(劇物)、PRTR 法化学物質、消防法危険物質、安衛法有害物質]、そして「溶媒入力画面」での入力項目は16項目[溶媒ID、薬品コード番号、溶媒名、薬品会社名、容量、本数、単価、金額、購入年月日、廃棄年月日、納入業者名、毒劇法化学物質(毒物)、毒劇法化学物質(劇物)、PRTR 法化学物質、消防法危険物質、安衛法有害物質]であります。この作業は入力項目が多く、入力に時間と手間の掛かることが予想されたため、予め「薬品会社名」、「納入業者名」、「保存場所区分CD」、「保存場所名」、「分類区分CD」、「分類名」、「溶媒名」をそれぞれコンボボックスに登録し、ドロップダウン形式で選択できるよう設定しました。一方、当研究室では入力項目を網羅した「薬品注文票」を別途作成し、薬品を注文する際には注文者の責任で各項目を記入後、「薬品注文票」を提出させ、納入後にコンピュータ入力を義務づけることで時間と手間を極力避けるようにしました。また、薬品が特定化学物質の場合、「毒劇法化学物質(毒物)」、「毒劇法化学物質(劇物)」、「PRTR 法化学物質」、「消防法危険物質」、「安衛法有害物質」はそれぞれのチェックボックスにチェックを入れるだけとしました。これらの特定化学物質は薬品メーカーが配布している薬品カタログに薬品コード番号、分子式、分子量と共に毒姓名が記載されており、注文票に書き込む場合の手助けになると思います。また、政令で定められた各特定化学物質名をコンボボックスに収納させドロップダウン形式で閲覧できるよう設定しました。

#### ◆ 薬品検索

薬品名にはIUPAC名、慣用名、半慣用名があり「英名、和名検索」の場合、注文者がコンピュータへ入力する際にどの命名法を採用したか判らず、しかもスペル等の入力ミスも考えられます。また、如何なる入力方法を採用したとしてもコンピュータへの入力ミスは不可避であると予想されます。よって、薬品検索はこれらの入力ミスを相互にカバーし多面的検索ができるよう、「分子量検索」、「分子式検索」、「英名検索」、「和名検索」の4項目での検索としました。

#### ◆ 薬品表示

現在保有している「薬品全品」、保管場所を54カ所に細分化した「保管場所別薬品」、薬品を官能基で24グループに分類した「分類別薬品」、特定化学物質である「毒劇法化学物質(毒物)」、「毒劇法化学物質(劇物)」、「PRTR 法化学物質」、「消防法危険物質」、「安衛法有害物質」をそれぞれ表示させるようにしました。

#### ◆ 期間指定購入薬品表示

前述の「薬品表示」は薬品全品を一括表示させるのに対し、「期間指定購入薬品表示」は薬品単品に期間を指定し表示させるようにしました。よって、「薬品等入力検索画面」では検索すべき薬品等を指定するため、「和名」、「分子式」、「分子量」、「各特定化学物質チェック」の一覧表を表示させ、この中から目的とする薬品を選び、「和名」、「分子式」、「分子量」の何れかで入力検索できるようにしました。表示方法は期間中に購入した全薬品等一覧及び個々の薬品等単票を表示することが出来ます。

#### ◆ 特定化学物質使用量入力

毎日の実験で使用した「特定化学物質」を各人が入力することで「特定化学物質の使用量」を把握することが出来ます。入力項目は5項目[薬品使用No、特定化学物質名、使用年月日、氏名、使用量]でありますが出来の限り時間と手間を省くため、「特定化学物質名」と「氏名」をコンボボックスに登録し、ドロップダウン形式で選択できるよう設定しました。よって、入力項目は「使用年月日」と「使用量」の2項目となり、入力するための煩わしさを軽減することが出来ました。また、参考のため使用した特定化学物質が各政令特定化学物質の何れに該当しているかを表示しました。

#### ◆ 特定化学物質使用量表示

前述の「特定化学物質使用量」については指定した期間毎に「使用No」、「使用年月日」、「特定化学物質名」、「使用量」、「氏名」の5項目と「使用量合計」を表記させました。また、「特定化学物質入力検索画面」では「特定化学物質名」と「各特定化学物質チェック」の一覧表を表示させ、検索する特定化学物質名と期間を指定することで表示されるようにしました。

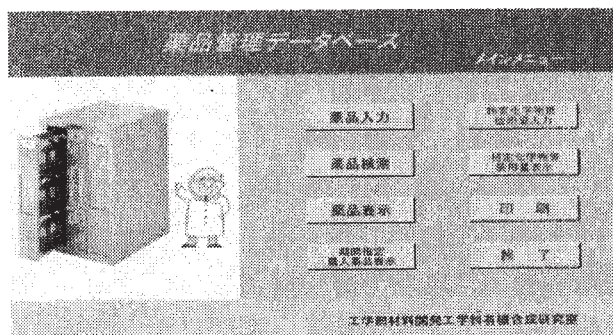


◆ 印刷

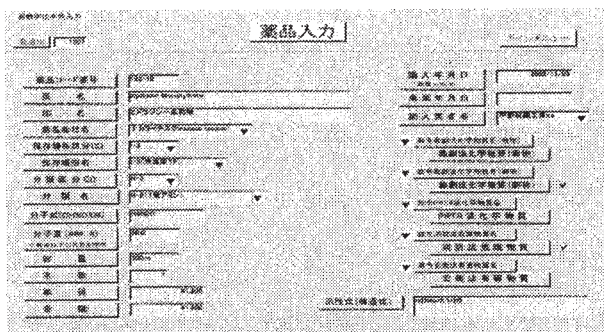
「印刷区分メニュー画面」は 12 項目〔薬品(全品)、薬品(単品)、溶媒(全品)、溶媒(単品)、分類別、保存場所別、毒劇法化学物質(毒物)、毒劇法化学物質(劇物)、PRTR 法化学物質、消防法危険物質、安衛法有害物質、特定化学物質使用量〕に分けました。各項目の「薬品等入力検索画面」は前述の「薬品表示」、「期間指定購入薬品表示」、「特定化学物質使用量表示」の入力検索法と同じであります。印刷は各作業によって表示項目数が異なるため用紙を B4 横、A4 横、A4 縦の3種類に分けました。

◆ 終了

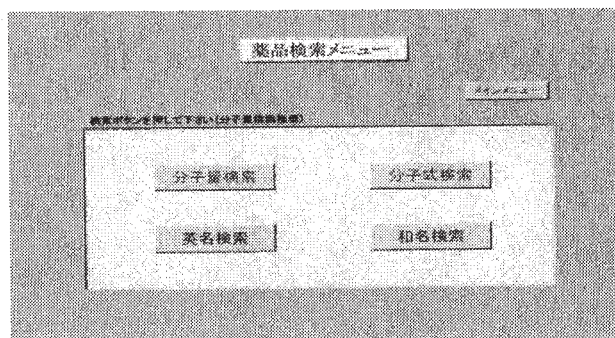
全作業の終了です。



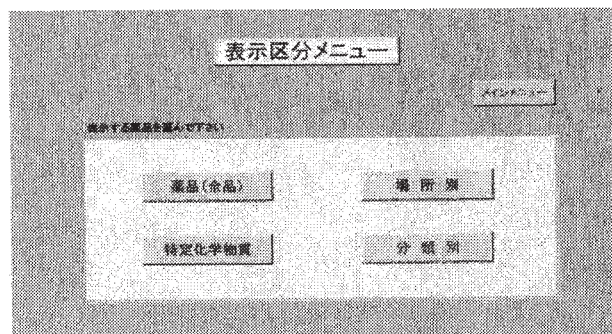
メインメニュー画面



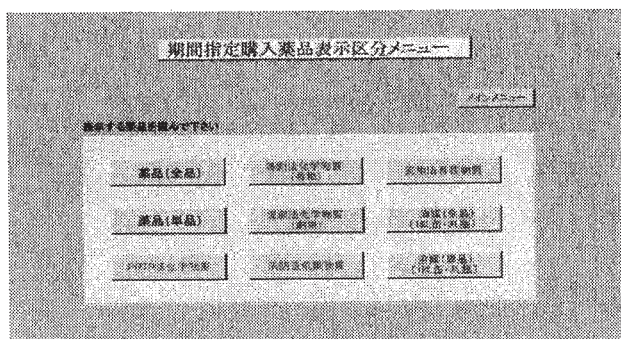
藥品入力画面



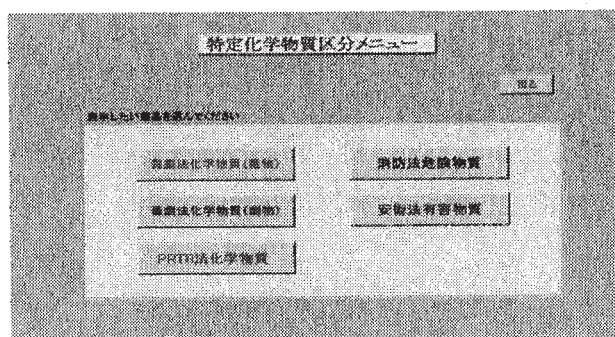
薬品検索メニュー画面



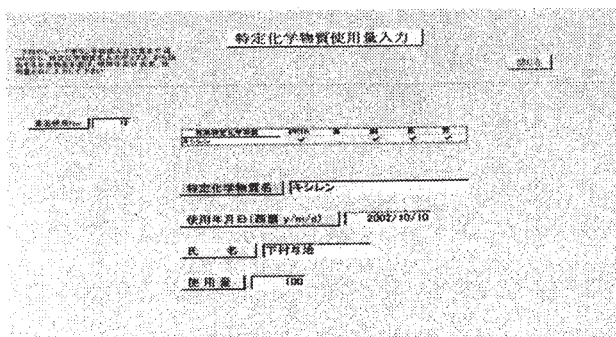
薬品表示区分メニュー画面



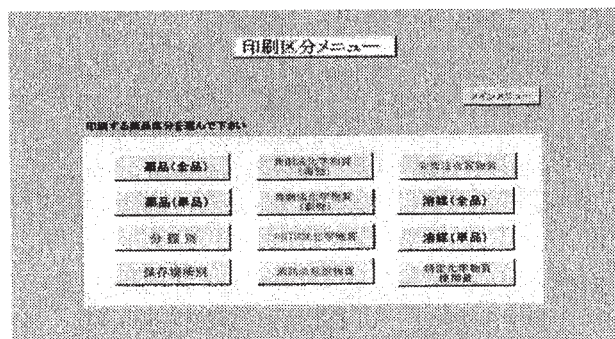
期間指定購入薬品表示区分メニュー画面



特定化学物質区分メニュー画面



特定化学物質使用量入力画面

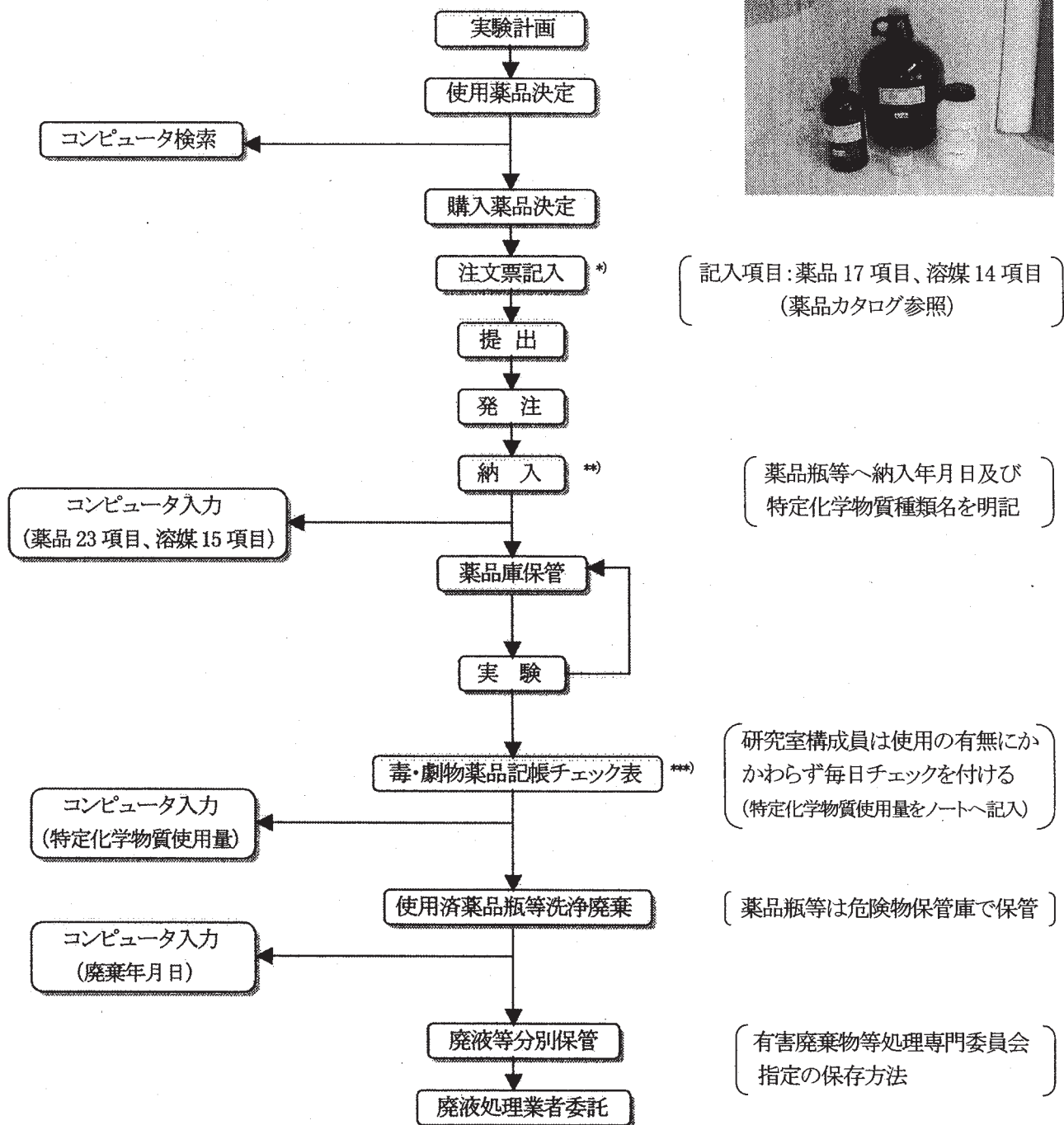


印刷区分メニュー画面



## 2-4 薬品管理フローシート

薬品購入から廃棄まで、一連の流れを以下に示します。



特定化学物質名&納入年月日ラベル貼付 \*\*)



記入項目: 薬品 17 項目、溶媒 14 項目  
(薬品カタログ参照)

薬品瓶等へ納入年月日及び  
特定化学物質種類名を明記

研究室構成員は使用の有無にか  
かわらず毎日チェックを付ける  
(特定化学物質使用量をノートへ記入)

薬品瓶等は危険物保管庫で保管

有害廃棄物等処理専門委員会  
指定の保存方法

### ※) 薬品注文票

薬品コード番号		発注済み 入力済み	<input type="checkbox"/>
英名			
和名			
薬品会社名		注文日	／／
保存場所名		納入日	／／
分類名		注文書氏名	
分子式(CASNO)		納入業者名	
分子量(単位: g)			
小瓶以下二割目切取			
容量		示性式(構造式)	
本数		国内関連法規 毒劇生PRTR法, 関係法	
単価		毒劇PRTR危労	

### \*\*\*) 毒・劇物薬品記帳チェック表

\* 毒・劇物薬品を使用した人は管理簿に記入後、下記チェック表に○印を付ける。  
\* 毒・劇物薬品を使用しなかった人は、下記チェック表に×印を付ける。

[1月]		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
赤坂 一郎	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日
上野 雅紀																																	
左近 浩正																																	
杉山 勝馬																																	
廣川 寛史																																	
角地 幹香																																	
笹山 卓也																																	
藤澤 進介																																	
大林 秋仁																																	
大村 博康																																	
河野 敬司																																	
黒田 麻子																																	
倉田 道宏																																	
徳永 雄次																																	
下村 寿造																																	

### 3. 廃液・廃固形物処理・保管

実験で排出された廃液・廃固形物は有害廃棄物等処理専門委員会では定められた方法で処理及び保存をしています。一部の溶媒においてはエバポレーターまたは蒸留で回収後、器具洗浄用に再利用を行っています。従来より改良した点は使用済試薬瓶の破棄において、水と混和するものについては水で2回、水と混和しないものにおいては低沸点溶媒で2回共洗い、水で洗浄後、試薬瓶は有害廃棄物庫に保管、洗浄液は廃液ポリタンクに回収保管することになりました。また、実験に使用したガラス器具類も同様な方法で洗浄を行った後、洗浄液を廃液ポリタンクに回収保管します。

### 4. ゴミの分別収集

従来、当研究室におけるゴミ収集はおおまかに3つに分別し、燃えるゴミ(紙、ポリ袋、トレイ等)、不燃物(缶、金属、難燃性プラスチック等)、ガラス(実験関連ガラス、一般ガラス)で収集を行っていましたが、今回、それらを「燃えるゴミ」、「食品トレイ」、「飲料用缶」、「ペットボトル」、「ポリ試薬瓶」、「不燃物類」、「実験関連ガラス」、「一般ガラス」の8分別収集に細分化しました。この中で「飲料用缶類」、「ペットボトル」については学生自ら定期的に生協の回収ボックスに収納しています。



### 5. 実験室内の環境保全

実験室内には引・発火性、爆発性、揮発性、毒性等の性質を有する大量の危険薬品が保管されており、それらの取扱には最善の注意を払って来ました。事故は人為的なものの他、室内の環境によっても発生する可能性があることから、実験室内環境には最善の気配りを行っているところです。よって安全性の観点から当研究室では毎日の掃除や整理整頓を更に徹底させ、定期的な安全教育と実践を行うようにしました。

### 6. あとがき

今回の研修は化学系研究室環境を改善するため行ったものでありますが、これを通して研究室内学生の環境に対する意識は確実に向上したように見受けられました。特に従来、あまり気にすることなく使用していた薬品をコンピュータ管理することで発生した、様々な作業(薬品注文票への記入作業、毒劇物薬品記載チェック表へのチェック作業、コンピュータへの入力作業等)を自分達の責任と義務で作業させたことは薬品に対する深い理解と同時に、これら一連の作業が研究の重要な一環であることを自ら認識したように思われます。

また、今回開発した薬品管理ソフトは私が派遣されている研究室用に開発したものであるため、今後、このソフトの利用を希望される場合には、各研究室で採用している保管場所の名称と薬品の分類法に変更する必要があります。しかし、将来、研究室間相互検索を考えた場合、出来る限り統一した表示法を採ることが良いと思われます。尚、開発したソフトはまだまだ改良の余地があります。皆様方の知恵を拝借しながらより充実した薬品管理ソフトにグレードアップしたいと考えています。

### 7. 謝辞

今回の研修を実施するにあたり、深いご理解を賜りました材料開発工学科有機合成研究室の瀬尾利弘教授、並びに資料の提供等、研修全般に渡りご助言を賜りました徳永雄次助教授およびコンピュータ入力等のお手伝いを戴いた学生諸君に厚く御礼申し上げます。

### 8. 参考文献等

- 1) 毒物及び劇物取締法 MSDS 対象物質一覧 (<http://www.prtr.nite.go.jp/msds/poillist10.htm>)
- 2) PRTR 制度対象物質データベース ([http://www.safe.nite.go.jp/data/index/pk\\_prtr\\_input\\_list](http://www.safe.nite.go.jp/data/index/pk_prtr_input_list))
- 3) 14303 の化学商品 掲載品目一覧 (<http://www.chemicaldaily.co.jp/books/teiki/30303t.html>)
- 4) SCAS 危険性評価 (<http://www.scas.co.jp/anzen/hazard/kiken01.html>)
- 5) 飯牟礼 渚 著、「危険物取扱者必携」、産業図書
- 6) 吉澤 正 監修、「ISO14001・14004 環境マネジメントシステム<対訳>」、日本規格協会
- 7) 「大学は環境・安全管理でいま何をすべきか ―化学物質の適性管理と法人化に伴う法規制への対応―」、環境・安全緊急シンポジウム講演資料、日本化学会環境・安全推進委員会(2002)